

## SCROLL SEAL STRUCTURE OF GAS TURBINE

Patent Number: JP10068330  
Publication date: 1998-03-10  
Inventor(s): TSUKUMI SHIYOUGO; KANEKO HISATERU  
Applicant(s): ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP10068330  
Application Number: JP19960226426 19960828  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F02C7/28; F23R3/42  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To hold sufficient sealing ability at a low stress without providing a gap at an engaging part with a scroll structure exposed to a temperature difference and a pressure difference and to suppress length in the axial direction to a low value.

**SOLUTION:** A scroll chamber 10 comprises a hollow annular scroll outer ring part 10a arranged in a state to surround a turbine shaft; and a scroll inner ring part 10b wherein a radial internal flow passage surface is formed at a low value and an inner peripheral end is opened to a turbine cascade. The scroll outer ring part and inner ring part are intercoupled through an outer peripheral fit-in part 12 and an inner peripheral fit-in part 14. The outer peripheral fit-in part comprises a female member 12a having an axial gap provided in a position spaced away from the outer ring part; and a male member 12b fitted in the gap in a position spaced away from the inner ring part. The female member has an radially internally extending inner overhang part 13a, the inner overhang part has an axially curved cure part, and the inner end is fixed at a scroll outer ring part. Further, the inner end part of the male member 12b radially slidably mounted on the scroll inner ring part.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-68330

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月10日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 C	7/28		F 0 2 C 7/28	C
F 2 3 R	3/42		F 2 3 R 3/42	E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-226426

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月28日

(71) 出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72) 発明者 津組 昭悟

東京都田無市向台町3丁目5番1号 石川

島播磨重工業株式会社田無工場内

(72) 発明者 金子 久輝

東京都田無市向台町3丁目5番1号 石川

島播磨重工業株式会社田無工場内

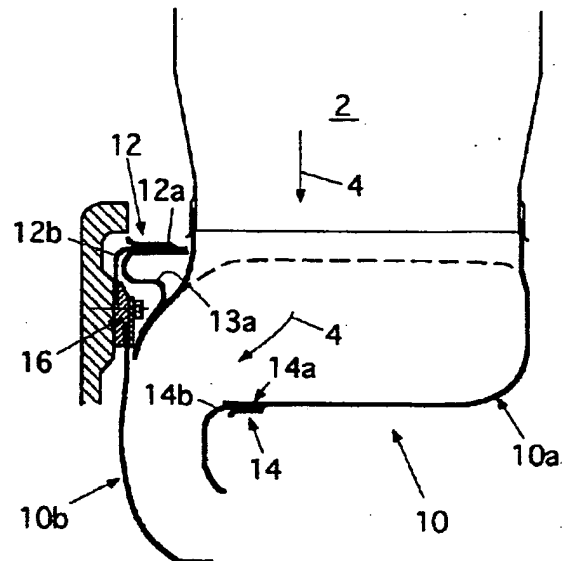
(74) 代理人 弁理士 堀田 実 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ガスタービンにおけるスクロールシール構造

(57) 【要約】

【課題】 温度差と圧力差に曝されながら、低応力で、嵌合部に隙間を生じさせずに十分なシール性を保持することができ、かつ軸方向の長さを短く抑えることができるガスタービンにおけるスクロールシール構造を提供する。

【解決手段】 スクロール室10が、タービン軸を囲んで配置された中空ドーナツ状のスクロール外環部10aと、半径方向内方の流路面積が小さく構成され内周端がタービン翼列に開口したスクロール内環部10bとからなる。スクロール外環部と内環部は、外周嵌合部12と内周嵌合部14で連結されている。外周嵌合部は、外環部から離れた位置に軸方向隙間を有する雌部材12aと、内環部から離れた位置で前記隙間に嵌合する雄部材12bとからなる。雌部材は、半径内方に延びる内方張出部13aを有し、この内方張出部は、軸方向に湾曲した湾曲部を有し、その内端がスクロール外環部に固定されている。また、雄部材12bの内端部は、スクロール内環部に半径方向に摺動可能に取り付けられている。



Z ————— Z

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 タービン軸を囲んで配置された中空ドーナツ状のスクロール外環部と、半径方向内方の流路面積が小さく構成され内周端がタービン翼列に開口したスクロール内環部と、からなるスクロール室を備えたガスタービンにおいて、

スクロール外環部とスクロール内環部は、外周嵌合部と内周嵌合部で連結されており、該外周嵌合部は、スクロール外環部から離れた位置に軸方向隙間を有する雌部材と、スクロール内環部から離れた位置で前記隙間に嵌合する雄部材と、からなり、

前記雌部材は、半径内方に延びる内方張出部を有し、該内方張出部の内端がスクロール外環部に固定され、前記雄部材の内端部は、前記スクロール内環部に半径方向に摺動可能に取り付けられている、ことを特徴とするガスタービンにおけるスクロールシール構造。

【請求項2】 前記雌部材の内方張出部は、軸方向に湾曲した湾曲部を有する、ことを特徴とする請求項1に記載のガスタービンにおけるスクロールシール構造。

【請求項3】 更に、前記雄部材とスクロール内環部を連結する中空円筒形のリング板を備え、前記雄部材の内端部は、前記リング板に半径方向に摺動可能に扶持され、該リング板にスクロール内環部の一部が扶持されている、ことを特徴とする請求項1に記載のガスタービンにおけるスクロールシール構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、タービン軸を囲んで配置されタービン翼列に燃焼ガスを供給するスクロール室を有するガスタービンに係わり、更に詳しくは、ガスタービンにおけるスクロールシール構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ガスタービンは、図2に例示するように、空気圧縮機1、燃焼器2、タービン3、等から構成され、空気圧縮機1で加圧した空気により、燃焼器2で燃料を燃焼させて高温の燃焼ガス4を発生させ、この高温の燃焼ガス4によりタービン3を駆動し、タービン3により空気圧縮機1を回転駆動するようになっている。また、この図に示すように、陸上用や航空機の補助動力用のガスタービンでは、排ガス対策、メンテナンス性の向上、コスト等の見地から単一の燃焼器2だけを備えたものが多く、この場合、燃焼器2からの燃焼ガス4をタービン翼列に供給するスクロール室5が設けられる。

【0003】スクロール室5は、通常、タービン軸を囲んで配置された渦巻き状の中空室であり、その外周部に燃焼器2の出口が取付られ、半径方向内方の流路面積が小さく構成され、内周端が軸方向に開口して、タービン翼列に燃焼ガスを軸方向に噴出するようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、スク

ロール室は複雑な形状をしているため、通常複数の部分に分割され、その間を図3に例示するような種々の構造で連結して構成されている。図3(A)は、スクロール室5を前後の部材に分割し、その間を軸方向に延びた円筒形嵌合部6a、6bで嵌め合い結合したものであり、

(a)は、後部前縁部5bの内側に前部後縁部5aを嵌め込むもの、(b)(c)は前部後縁部5aとケーシング7との間に設けられたリング状の溝内に後部前縁部5bを嵌め込むものであり、これらは、燃焼ガス4の圧力が脈動又は変動して、スクロール室5の内外差圧が過大になったときには、後部前縁部5b又は前部後縁部5aが部分的に凹み、その凹み部分から圧縮機1からの加圧空気が流入し、出力低下を及ぼすおそれがあった。

【0005】また、図3(A)の(d)は、上述した問題を解決するために提案されたものであり(特開平4-241744号)、前部後縁部5aを湾曲状に成形し、後部前縁部5bに前部後縁部5aの内周面に沿って湾曲状に延びる曲状補強部材を形成したものであり、板厚を増すことなく、前部後縁部及び後部前縁部の剛性を高めて、スクロール室の内外差圧に耐えるようになっている。

【0006】しかし、特開平4-241744号のシール構造の場合でも、嵌合部の内側は直接高温(約1000℃)の燃焼ガスに曝され、外側は比較的低温(約400℃前後)の圧縮機出口空気に曝されているため、①両者間には大きな温度差があり、その熱膨張差によって嵌合部に大きな面圧が作用する問題点があった。この面圧を下げるためには、比較的大きな初期隙間を与えておく必要があり、運転初期にこの隙間からガス漏れが生じ、逆に初期隙間を小さくし過ぎると嵌合部の面圧大となり嵌合部に永久変形が生じ得る。②また、燃焼ガスの流れは、円周1ヶ所の缶型燃焼器である場合、円周方向に不均一であり、嵌合隙間は運転時に円周方向に不均一となりやすい。③更に、嵌合を構成する部品は各々独立に支持されるため、嵌合に偏りが生じたまま組み立てられることとなり、更に嵌合隙間を増加させることとなる。

【0007】更に、図3(B)は、スクロールの前部と後部を各々から張り出したフランジ6で連結してシールするものであり、構造上隙間がないため、完全なシールができる。しかし、スクロール本体とフランジ間部位の熱応力が過大とならないように、スクロール本体とフランジ間の軸方向長さを充分取る必要があり、軸方向長さが長くなる問題点がある。

【0008】本発明はかかる問題点を解決するために創案されたものである。すなわち、本発明の目的は、温度差と圧力差に曝されながら、低応力で、嵌合部に隙間を生じさせずに十分なシール性を保持することができ、かつ軸方向の長さを短く抑えることができるガスタービンにおけるスクロールシール構造を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、タービン軸を囲んで配置された中空ドーナツ状のスクロール外環部と、半径方向内方の流路面積が小さく構成され内周端がタービン翼列に開口したスクロール内環部と、からなるスクロール室を備えたガスタービンにおいて、スクロール外環部とスクロール内環部は、外周嵌合部と内周嵌合部で連結されており、該外周嵌合部は、スクロール外環部から離れた位置に軸方向隙間を有する雌部材と、スクロール内環部から離れた位置で前記隙間に嵌合する雄部材と、からなり、前記雌部材は、半径内方に延びる内方張出部を有し、該内方張出部の内端がスクロール外環部に固定され、前記雄部材の内端部は、前記スクロール内環部に半径方向に摺動可能に取り付けられている、ことを特徴とするガスタービンにおけるスクロールシール構造が提供される。

【0010】上記本発明の構成によれば、スクロール外環部とスクロール内環部が外周嵌合部と内周嵌合部で連結されており、この外周嵌合部は、スクロール外環部から離れた位置に位置する雌部材と雄部材で連結されているので、嵌合部全体が燃焼ガスに直接曝される高温部のスクロール本体から離れた低温部に位置するので、シールのための嵌合部に熱変形が生じない。また、この構成により、嵌合部はスクロール本体より離れた部位にあるので、スクロール本体の形状や燃焼器の位置の設計に広い自由度が得られる。

【0011】本発明の好ましい実施形態によれば、前記雌部材の内方張出部は、軸方向に湾曲した湾曲部を有する。この構成により、スクロール外環部に生ずる熱変形を低応力で湾曲部で吸収することができる。

【0012】更に、前記雄部材とスクロール内環部を連結する中空円筒形のリング板を備え、前記雄部材の内端部は、前記リング板に半径方向に摺動可能に挟持され、該リング板にスクロール内環部の一部が挟持されている。この構成により、嵌合の一方の部品（雄部材の内端部）を半径方向に自由な支持とし、嵌合の偏りを防止して嵌合部に隙間が生じないようにできる。

【0013】また、前記内周嵌合部は、軸方向隙間を有する雌部材と、該隙間に嵌合する雄部材と、からなることが好ましい。この構成により、外周嵌合部と併せて、スクロール外環部を軸方向に移動させるだけで、外周嵌合部と内周嵌合部を容易に連結することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施形態を図面を参照して説明する。なお、各図において共通する部分には同一の符号を付して使用する。図1は、本発明によるスクロールシール構造図である。なお、この図は燃焼器2を含む部分断面図であり、図の下方に位置するエンジン軸線Z-Zを中心とする中空回転体の部分断面を示している。この図において、スクロール室10は、タービン軸（図示せず）を囲んで配置された中空ド

ーナツ状のスクロール外環部10aと、半径方向内方の流路面積が小さく構成され内周端がタービン翼列に開口したスクロール内環部10bと、からなり、スクロール外環部10aとスクロール内環部10bは、外周嵌合部12と内周嵌合部14で連結されている。

【0015】外周嵌合部12は、スクロール外環部10aから離れた位置に軸方向隙間を有する雌部材12aと、スクロール内環部10bから離れた位置で前記隙間に嵌合する雄部材12bとからなる。また、内周嵌合部14は、軸方向隙間を有する雌部材14aと、この隙間に嵌合する雄部材14bとからなり、これらの雌部材14aと雄部材14bは、スクロール外環部10aとスクロール内環部10bの連結端部に連続して形成されている。この構成により、外周嵌合部12と併せて、スクロール外環部10aを軸方向に移動させるだけで、外周嵌合部12と内周嵌合部14を容易に連結することができる。

【0016】外周嵌合部12の雌部材12aは、半径内方に延びる内方張出部13aを有し、この内方張出部13aの内端がスクロール外環部10aに固定されている。雌部材12aのこの内方張出部13aは、軸方向に湾曲した湾曲部を有する。この構成により、スクロール外環部10aに生ずる熱変形を低応力で湾曲部で吸収することができる。

【0017】外周嵌合部12の雄部材12bの内端部は、スクロール内環部10bに半径方向に摺動可能に取り付けられている。すなわち、この実施形態において、本発明のスクロールシール構造では、更に、雄部材12bとスクロール内環部10bを連結する中空円筒形のリング板16を備え、雄部材12bの内端部は、リング板16に半径方向に摺動可能に挟持され、かつこのリング板16にスクロール内環部10bの一部が挟持されている。この構成により、嵌合の一方の部品（雄部材12bの内端部）を半径方向に自由な支持とし、嵌合の偏りを防止して嵌合部に隙間を生じさせないようにしている。

【0018】なお、本発明は上述した実施形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々に変更できることは勿論である。

【0019】

【発明の効果】上述した本発明の構成によれば、スクロール外環部10aとスクロール内環部10bが外周嵌合部12と内周嵌合部14で連結されており、この外周嵌合部12は、スクロール外環部から離れた位置に位置する雌部材12aと雄部材12bで連結されているので、嵌合部全体が燃焼ガス4に直接曝される高温部のスクロール本体10a、10bから離れた低温部に位置するので、シールのための嵌合部に熱変形が生じない。また、この構成により、嵌合部はスクロール本体10a、10bより離れた部位にあるので、スクロール本体の形状や

燃焼器の位置の設計に広い自由度が得られる。

【0020】従って、シールのための嵌合部の隙間を小さくでき、また、熱変形が抑えられるので小さい隙間を長時間維持でき、かつ嵌合部全体が低温部にあることから、嵌合部すきま量の設計が容易で的確にできる。

【0021】すなわち、本発明のガスタービンにおけるスクロールシール構造は、温度差と圧力差に曝されながら、低応力で、嵌合部に隙間を生じさせずに十分なシール性を保持することができ、かつ軸方向の長さを短く抑えることができる等の優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるスクロールシール構造図である。

【図2】ガスタービンの全体構成図である。

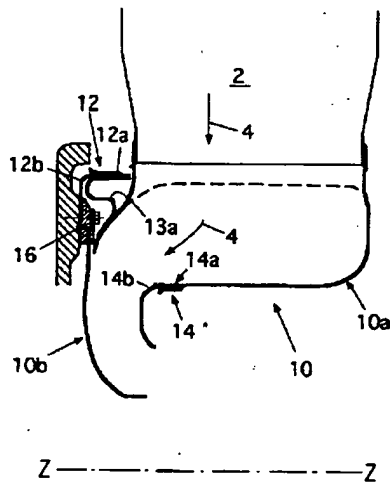
【図3】従来のスクロールシール構造図である。

【符号の説明】

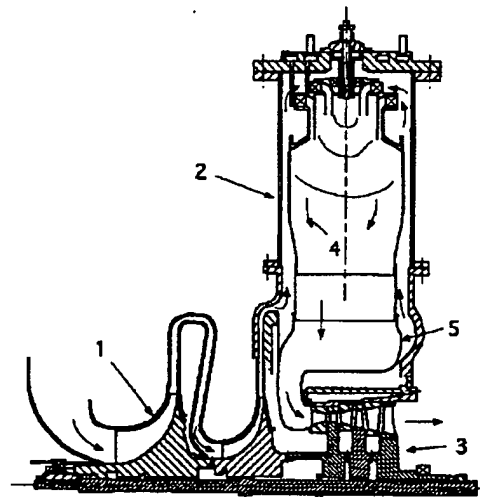
- 1 空気圧縮機
- 2 燃焼器

- 3 タービン
- 4 燃焼ガス
- 5 スクロール室
- 5a 前部後縁部
- 5b 後部前縁部
- 6 フランジ
- 10 スクロール室
- 10a スクロール外環部
- 10b スクロール内環部
- 12 外周嵌合部
- 12a 雌部材
- 12b 雄部材
- 13a 内方張出部
- 14 内周嵌合部
- 14a 雌部材
- 14b 雄部材
- 16 リング板

【図1】



【図2】



【図3】

